



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 590 333 A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 93113987.7

51 Int. Cl.⁵: H04L 12/56

22 Anmeldetag: 01.09.93

30 Priorität: 29.09.92 DE 4232652

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.04.94 Patentblatt 94/14

64 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL PT SE

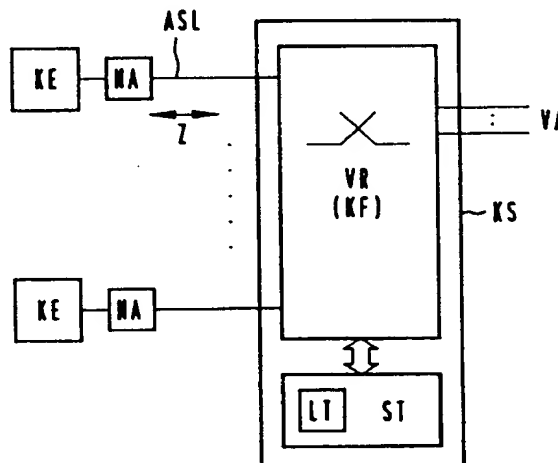
71 Anmelder: Siemens Aktiengesellschaft
Wittelsbacherplatz 2
D-80333 München(DE)

72 Erfinder: Hünlich, Klaus, Dipl.-Phys.
Birkenstrasse 4
D-85467 Neuching(DE)

54 Verfahren zur Zuteilung von vermittlungstechnischen Ressourcen in einem im Asynchron-Transfer-Modus wirkenden Kommunikationssystem.

57 Mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Zuteilung der vermittlungstechnischen Ressourcen (VR) eines Kommunikationssystems (KS) für Verbindungen gesteuert, bei denen von einer an das Kommunikationssystem (KS) angeschlossenen Kommunikationssendeinrichtung (KE) übermittelte Zellen (Z) ohne Zellenverlust zu vermitteln sind. Hierbei werden eine im Rahmen der Verbindungssignalisierung übermittelte Anmeldeinformation und Ressourcenumfanginformation (ai, ri) verbindungsindividuell in eine kommunikationssystemimmanente Leitwegtabelle (LT) eingetragen und bei Empfang der ersten verlustfrei zu übermittelnden Zelle (Z) werden diese und die weiteren Zellen (Z) mit Hilfe der angemeldeten vermittlungstechnischen Ressourcen (VR) vermittelt, sofern keine von der Verkehrsbelastung des Kommunikationssystems (KS) abhängige Ressourcenverfügbarkeitsinformation (rvi) in die Leitwegtabelle (LT) eingetragen ist. Bei einer erfolgreichen Vermittlung wird in die Leitwegtabelle (LT) eine Ressourcenbelegtinformation (rbi) eingefügt, wodurch die vermittlungstechnischen Ressourcen (VR) ausschließlich der Verbindung für die Vermittlung der zellenverlustfrei zu übermittelnden Zellen (Z) zugeteilt werden.

FIG 1



EP 0 590 333 A2

In im Asynchron-Transfer-Modus wirkenden Kommunikationssystemen, insbesondere in Vermittlungseinrichtungen oder vermittlungstechnischen Vorfeldeinrichtungen, werden zu übermittelnde digitale Informationen durch Pakete fester Länge übermittelt, die in der Fachwelt als Zellen bekannt sind. Die Zellen umfassen 48 Oktetts für die zu übermittelnde digitale Nutzinformation und 5 Oktetts für einen Zellkopf, in dem die vermittlungstechnischen Informationen für einen virtuellen Weg in einem Kommunikationsnetz eingefügt sind. Die Zellen werden überwiegend in an das Kommunikationssystem angeschlossenen Kommunikationseindeinrichtungen gebildet und an das Kommunikationssystem übermittelt. Alternativ sind von den Kommunikationseindeinrichtungen übermittelte, digitale Informationen im Kommunikationssystem in Zellen paketierbar.

Die bisher bekannten Verfahren zur Zuteilung von vermittlungstechnischen Ressourcen eines Kommunikationssystems basieren auf einem statistischen Verkehrsverhalten der Kommunikationseindeinrichtungen, wobei den im Kommunikationssystem ankommenden Zellen bzw. digitalen Informationen im Sinne einer kommunikationssysteminternen Vermittlung die vermittlungstechnischen Ressourcen in der Reihenfolge ihrer Ankunft zugeteilt werden. Die vermittlungstechnischen Ressourcen stellen diejenigen Betriebsmittel dar, die bei beispielsweise Wählverbindungen für das temporäre Vermitteln der Zellen vorgesehen sind. Die vermittlungstechnischen Ressourcen umfassen insbesondere die Zentral- und Teilkoppel- sowie Multiplexeinrichtungen von Kommunikationssystemen.

Eine Kommunikationsbeziehung bzw. Verbindung zwischen den Kommunikationseindeinrichtungen über virtuelle Wege bzw. Pfade wird in einem im Asynchron-Transfer-Modus wirkenden Kommunikationsnetz mit Hilfe bekannter, standardisierter Signalisierungsverfahren eingerichtet. Hierbei ist für jede der im virtuellen Pfad liegenden Kommunikationssysteme eine Leitwegtabelle vorgesehen, in die während der Signalisierungsprozedur durch die Kommunikationssysteme ermittelte, den Kommunikationssystemeingang und -ausgang des Pfades definierende Pfadinformationen eingefügt sind. Die für die jeweilige Verbindung erforderlichen vermittlungstechnischen Ressourcen werden durch kommunikationseindeinrichtungssignalisierte, vermittlungstechnische Angaben wie mittlere Übertragungsgeschwindigkeit bzw. Spitzenübertragungsgeschwindigkeit in den Kommunikationssystemen zugeteilt.

Bei einer temporären Überlastsituation eines Kommunikationssystems, d. h. der Umfang der vermittlungstechnischen Ressourcen eines Kommunikationssystems reicht nicht aus, um die ankommenden Zellen zu vermitteln, werden die nicht so-

fort vermittelbaren Zellen bekannterweise in Speichereinrichtungen zwischengespeichert und damit eine zellenverlustfrei bzw. störungsfreie Vermittlung der Zellen - zwar mit einer etwas erhöhten Verzögerung - erreicht. Bei längerfristigen Überlastsituationen werden beispielsweise nach einem statistischen Verfahren einzelne Zellen oder Zellengruppen vermittelt oder verworfen, d. h. nicht mehr übertragen. Eine derartige statistische Zuteilung von vermittlungstechnischen Ressourcen ist beispielsweise aus der Druckschrift "IEEE International Conference on Communications, Conference Record Vol. 1, World Prosperity through Communications (1989), 'A statistical band with allocation and usage monitoring algorithm for ATM-networks', 13.5.1 bis 13.5.8" bekannt. Darüberhinaus ist bekannt, die Verwerfung der Zellen in Abhängigkeit von einer Kennzeichnung - beispielsweise einer Prioritätskennzeichnung - durchzuführen. Hierbei werden die Zellen mit niedrigeren Prioritäten wesentlich häufiger verworfen als Zellen mit höheren Prioritäten. Bei all diesen bekannten Verfahren werden zumindest einzelne Zellen verworfen, wodurch bei der Übermittlung von Daten, z. B. File-Transfer, durch die übergeordneten Protokollschichten in den Kommunikationseindeinrichtungen häufig gestörte Übermittlungen erkannt und erneute Übertragungsversuche eingeleitet werden. Letztlich führen diese durch die Zellenverwerfung hervorgerufenen Datenübermittlungsstörungen zu immer mehr Übertragungswiederholungen und einer damit verbundenen weiteren Erhöhung der Verkehrsbelastung des Kommunikationssystem und einer damit verbundenen, ständig fallenden Nutzungsrate der Übermittlungskapazitäten. Dies bedeutet, daß in Überlastsituation von im Asynchron-Transfer-Modus wirkenden Kommunikationssystemen eine Übermittlung von digitalen Informationen, insbesondere von Daten, bei denen kein Datenverlust auftreten darf, aufgrund ständiger Übergangswiederholungen und damit verbundener steigender Verkehrsbelastung nicht mehr möglich ist.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht darin, digitale Informationen, insbesondere Daten, weitgehend ohne Informations- bzw. Datenverlust über im Asynchron-Transfer-Modus wirkende Kommunikationssysteme unter Berücksichtigung unterschiedlicher Verkehrsbelastungssituationen zu übermitteln. Die Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Der wesentliche Aspekt des erfindungsgemäßen Verfahrens ist darin zu sehen, daß mit Hilfe einer während der Signalisierungsprozedur von den Kommunikationseindeinrichtungen übermittelten Anmeldeinformation sowie einer Ressourcenumfanginformation ein Ressourcenzuteilverfahren für zellenverlustfrei zu übermittelnde Zellen eingeleitet wird. Hierbei wird der für die zellenverlustfreie Übermitt-

lung erforderliche Ressourcenumfang durch Einfügen der Ressourcenumfanginformation in die Leitwegtabelle des jeweiligen Kommunikationssystems angemeldet, jedoch noch nicht zugeteilt. Nach Empfang der ersten zellenverlustfrei zu übermittelnden Zelle werden die vermittlungstechnischen Ressourcen für die Dauer der Verbindung ausschließlich für die Übermittlung der zellenverlustfrei zu übermittelnden Zellen zugeteilt, d. h. sie sind für andere Verbindungen nicht verfügbar, sofern eine vom Kommunikationssystem gebildete und von der Verkehrsbelastung des Kommunikationssystems abhängige Ressourcenverfügbarkeitsinformation nicht in die Leitwegtabelle eingefügt ist. Bei eingefügter Ressourcenverfügbarkeitsinformation, das heißt bei nicht ausreichender Verfügbarkeit der vermittlungstechnischen Ressourcen in einem Kommunikationssystem, z. B. in einer Verkehrsüberlastsituation, werden alle ankommenden, zellenverlustfrei zu übermittelnden Zellen verworfen, d. h. nicht vermittelt. Durch diese Maßnahme wird erreicht, daß bei Datenübertragungen mehrmalige Datenübertragungs-Wiederholungen vermieden werden, wobei durch die höheren Protokollschichten in den jeweiligen Kommunikationsendeinrichtungen die jeweilige Verbindung erheblich frühzeitiger unterbrochen, d. h. das Übermitteln von Zellen eingestellt wird. Nach einer Zuteilung der vermittlungstechnischen Ressourcen durch Empfang der ersten zellenverlustfrei zu übermittelnden Zelle wird eine Ressourcenbelegungsinformation in die bekannte Leitwegtabelle des jeweiligen Kommunikationssystems eingefügt, wobei die vermittlungstechnischen Ressourcen bis zur Zuteilung für andere zu übermittelnde Zellen zuteilbar sind - Anspruch 3. Die ausschließlich für eine zellenverlustlose Übermittlung von Zellen zugeteilten vermittlungstechnischen Ressourcen werden nach Empfang der letzten Zelle durch Entfernen der Ressourcenbelegungsinformation aus der Leitwegtabelle für eine weitere Vermittlung von Zellen freigegeben - Anspruch 2. Die wesentlichen Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens sind darin zu sehen, daß jeglicher Zellenverlust für zellenverlustfrei zu übermittelnde digitale Informationen vermieden wird und bei einer Überlastsituation des Kommunikationssystems durch das vollständige Verwerfen von zellenverlustfrei zu übermittelnden Zellen, für die keine vermittlungstechnischen Ressourcen verfügbar sind, keine weitere zusätzliche Verkehrsbelastung auftritt und somit zu keiner weiteren Erhöhung der Überlastsituation führt.

Nach einer weiteren Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist die Ressourcenumfanginformation besonders vorteilhaft durch eine die Übermittlungsgeschwindigkeit anzeigende Bitrateninformation - z. B. in KBit/s - repräsentiert - Anspruch 4.

Nach einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens sind die Ressourcenverwaltungsbereiche durch einen jeweils ein Bit repräsentierenden Bereich realisiert und die Anmeldeinformation, Ressourcenverfügbarkeitsinformation und die Ressourcenbelegungsinformation ist durch eine binäre, eine ein Bit umfassende Information dargestellt - Anspruch 5. Durch diese Maßnahme werden die für das erfindungsgemäße Verfahren zusätzlich vorgesehenen Informationen mit minimalstem zusätzlichem Aufwand in die vorhandenen vermittlungstechnischen Informationen einbezogen.

Besonders vorteilhaft wird das erfindungsgemäße Verfahren durch eine in jedem Kommunikationssystem implementierte Zuteilroutine ZR realisiert - Anspruch 6, wobei das Verfahren einem statistischen Zuteilverfahren überlagerbar ist. Bei statistischen Zuteilverfahren sind eventuell überlagerte Prioritätssteuerungen oder Zwischenspeicherverfahren einbezogen.

Im folgenden wird das erfindungsgemäße Verfahren anhand dreier Blockschaltbilder und eines Ablaufdiagramms näher erläutert.

Dabei zeigen:

- FIG 1 ein Blockschaltbild eines im Asynchron-Transfer-Modus wirkenden Kommunikationssystems,
- FIG 2A,B den Aufbau einer für die Verbindungssignalisierung vorgesehenen und einer zu vermittelnden Zelle,
- FIG 3 einen Ausschnitt einer gemäß FIG 1 angeordneten Leitwegtabelle, und
- FIG 4 ein Programmablaufdiagramm einer in einem Kommunikationssystem implementierten Zuteilroutine.

FIG 1 zeigt ein Kommunikationssystem KS, an das über Anschlußleitungen ASL und Netzabschlußeinrichtungen NA Kommunikationsendeinrichtungen KE und zu weiteren Kommunikationssystemen KS führende Verbindungsleitungen VL angeschlossen sind. Das Kommunikationssystem KS weist ein im Asynchron-Transfer-Modus wirkendes Koppelfeld KF auf. Im Ausführungsbeispiel stellt dieses Koppelfeld KF die Gesamtheit der vermittlungstechnischen Ressourcen VR des Kommunikationssystems KS dar. Weitere vermittlungstechnische Ressourcen VR stellen beispielsweise Teilkoppelfeldeinrichtungen von Netzvorfeldeinrichtungen, z. B. im Asynchron-Transfer-Modus wirkenden Multiplexeinrichtungen, dar. Die vermittlungstechnischen Einstellungen des Koppelfeldes KF bzw. der vermittlungstechnischen Ressourcen VR werden mit Hilfe einer den vermittlungstechnischen Ressourcen VR zugeordneten programmgesteuerten Steuerung ST bewirkt.

In den Kommunikationsendeinrichtungen KE werden die zu übermittelnden digitalen Informationen ni in Zellen Z eingefügt und an das Kommunikationssystem KS übermittelt. Alternativ sind von den Kommunikationsendeinrichtungen KE übermittelte digitale Informationen ni in der Netzabschlußeinrichtung NA in Zellen paketierbar. Des weiteren wird in den Netzabschlußeinrichtungen NA die physikalische Anpassung an die Übertragungstechnischen Bedingungen der Anschlußleitung ASL durchgeführt. Für den Aufbau einer Verbindung zwischen zumindest zwei Kommunikationsendeinrichtungen sind signalisierungsindividuelle Zellen vorgesehen, wobei der Zellkopf die virtuellen Kanal- und Pfadinformationen enthält und in den Informationsteil die Signalisierungsinformationen eingefügt sind.

In FIG 2A,B ist jeweils der Aufbau einer für die Verbindungssignalisierung vorgesehenen und einer zu vermittelnden Zelle Z, ZS dargestellt. Eine gemäß den CCITT-Empfehlungen standardisierte Zelle Z, ZS ist durch einen 48 Oktetts umfassenden Informationsteil IT und durch einen 5 Oktetts umfassenden Zellenkopf ZK gebildet. In den Informationsteil IT sind die zu übermittelnden digitalen Informationen bzw. Nutzinformationen ni oder Signalisierungsinformationen si eingefügt. Für das Ausführungsbeispiel sei angenommen, daß der Zellenkopf ZK im wesentlichen gemäß den CCITT-Empfehlungen für die Kommunikationsendeinrichtung-Kommunikationssystem-Schnittstelle strukturiert ist. Hierbei sind die im Zellenkopf ZK enthaltenen Vermittlungsinformationen vi durch eine virtuelle Weeginformation und durch eine virtuelle Kanalinformation repräsentiert. Bei einer für die Signalisierung vorgesehenen Zelle ZS wird mit Hilfe dieser Vermittlungsinformationen vi und in den Informationsteil IT eingefügten Signalisierungsinformationen si ein virtueller Pfad, d. h. eine virtuelle Verbindung von einer Kommunikationsendeinrichtung KE über ein oder mehrere Kommunikationssysteme zu einem durch die Signalisierungsinformationen bestimmten weiteren Kommunikationsendgerät KE eingerichtet. Die Einstellinformationen für den jeweiligen Pfad bzw. die jeweilige Verbindung werden in jedem Kommunikationssystem KS ermittelt und in einer Leitwegtabelle LT für die Dauer einer Verbindung gespeichert.

Den Aufbau einer derartigen Leitwegtabelle LT zeigt FIG 3. Hierbei ist für jede Verbindung bzw. für jeden Pfad ein definierter Speicherbereich SB vorgesehen. In den Speicherbereich SB ist im wesentlichen eine mit Hilfe der Steuerung ST ermittelte vermittlungstechnische Information vit eingetragen. Mit Hilfe dieser vermittlungstechnischen Information vit werden die zu der jeweiligen Verbindung zugehörigen Zellen Z von einem Eingangspunkt zu einem Ausgangspunkt des Koppelfeldes KF bzw.

der vermittlungstechnischen Ressourcen VR vermittelt. Der Eingangspunkt bzw. der Ausgangspunkt kann sowohl ein mit der Anschlußleitung ASL oder einer Verbindungsleitung VL verbundener Eingang bzw. Ausgang des Koppelfeldes KF darstellen.

Beim erfindungsgemäßen Verfahren werden die für die Signalisierung vorgesehenen Zellen ZS in den Kommunikationsendgeräten KE bzw. Netzabschlußeinrichtungen NA in bekannter Weise gebildet, jedoch wird für diejenigen Zellen Z, deren digitale Informationen ni zellenverlustfrei über die Kommunikationssysteme KS zu übermitteln sind, zusammen mit der Signalisierungsinformation si eine Anmeldeinformation ai und eine Ressourcenumfangsinformation ri an das zugeordnete Kommunikationssystem KS übermittelt. Durch diese Übermittlung wird einerseits dem Kommunikationssystem KS angezeigt, daß die folgenden, zu übermittelnden Zellen Z zellenverlustfrei zu übermitteln sind und andererseits wird der für die Übermittlung der digitalen Informationen ni erforderliche Umfang von vermittlungstechnischen Ressourcen VR angemeldet. Nach Empfang einer derart gebildeten Zelle ZS in einem Kommunikationssystem KS wird eine Verbindung zu der Ziel-Kommunikationsendeinrichtung KE in bekannter Weise aufgebaut, wobei in die Leitwegtabelle LT die entsprechenden vermittlungstechnischen Informationen vi eingetragen werden. Zusätzlich zu diesen bekannten vermittlungstechnischen Informationen vi wird die Ressourcenumfangsinformation ri eingefügt. Des weiteren ist in die Leitwegtabelle LT eine durch das jeweilige Kommunikationssystem KS gebildete Ressourcenverfügbarkeitsinformation rvi eintragbar. Diese Ressourcenverfügbarkeitsinformation rvi wird in Abhängigkeit von der Verkehrsbelastung des Kommunikationssystems KS gebildet. Für das Ausführungsbeispiel sei angenommen, daß die Ressourcenverfügbarkeitsinformation rvi in die Leitwegtabelle LT eingetragen wird, wenn sich das Kommunikationssystem KS in einer Überlastsituation befindet.

Weist die Leitwegtabelle LT für die jeweilige Verbindung keine Ressourcenverfügbarkeitsinformation rvi auf, so werden nach Empfang der ersten zellenverlustfrei zu übermittelnden Zelle Z der jeweiligen Verbindung die erforderlichen vermittlungstechnischen Ressourcen VR zugeteilt, vorausgesetzt die vermittlungstechnischen Ressourcen VR sind noch verfügbar. Gleichzeitig wird in dem jeweiligen Kommunikationssystem KS eine Ressourcenbelegungsinformation rbi gebildet und in den jeweiligen Speicherbereich SB der Leitwegtabelle LT eingetragen. Hierdurch wird erreicht, daß die für die Übermittlung der zellenverlustfrei zu übermittelnden Zellen Z zuteilten vermittlungstechnischen Ressourcen VR ausschließlich für die Dauer dieser Verbindung reserviert sind, d. h. für die Übermittlung weiterer Zellen Z nicht mehr zur Ver-

fügung stehen. Nach Empfang der letzten zellenverlustfrei zu übermittelnden Zelle Z wird durch das Kommunikationssystem KS die eingetragene Ressourcenbelegungsinformation rbi entfernt, wodurch die vermittlungstechnischen Ressourcen VR für die Vermittlung weiterer beliebiger Zellen Z zur Verfügung stehen.

Bei einer eingetragenen Ressourcenverfügbarkeitsinformation rvi wird nach Empfang der ersten zellenverlustfrei zu übermittelnden Zelle Z diese ebenso wie alle weiteren folgenden Zellen Z verworfen, d. h. nicht weitervermittelt. Durch das vollständige Verwerfen der Zellen Z wird erreicht, daß keine durch Zellenverlust gestörten, digitalen Informationen ni über das jeweilige Kommunikationssystem KS bzw. über die weiteren Kommunikationssysteme KS übermittelt werden. Hierbei führt das vollständige Verwerfen der Zellen Z zu einer erheblichen Störung, die in den jeweils eine Kommunikationsbeziehung aufweisenden Kommunikationsendeinrichtungen KE durch die höheren Protokollschichten in kürzester Zeit erkannt und zu einer Auslösung bzw. zu einem Abbruch der Verbindung führt. Hierdurch wird ein mehrmaliges Wiederholen von statistisch gestörten digitalen Informationsblöcken bzw. Zellen Z und damit eine zusätzliche Verkehrsbelastung der Kommunikationssysteme KS vermieden, wodurch bei zellenverlustfrei zu übermittelnden Zellen keine Überlastsituation des Kommunikationssystems KS auftritt.

Sind in die Leitwegtabelle LT durch Eintrag der Ressourcenumfangsinformation ri die vermittlungstechnischen Ressourcen VR für die jeweilige Verbindung angemeldet, jedoch noch nicht genutzt, was durch den fehlenden Eintrag der Ressourcenbelegungsinformation rbi angezeigt wird, so können die angemeldeten vermittlungstechnischen Ressourcen VR noch für die Übermittlung von zellenverlustfrei oder von nicht zellenverlustfrei zu übermittelnden Zellen Z zugeteilt werden, vorausgesetzt, in die Leitwegtabelle LT ist keine Ressourcenverfügbarkeitsinformation rvi eingetragen. Dies bedeutet, daß die erste und die weiteren Zellen Z der Verbindung, für die vermittlungstechnischen Ressourcen VR angemeldet wurden, vollständig verworfen werden, wodurch die jeweilige Verbindung durch die Kommunikationsendeinrichtung KE ausgelöst, das heißt abgebaut wird. Mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens können somit zellenverlustfrei zu übermittelnde Zellen Z zellenverlustfrei übermittelt oder vollständig verworfen werden, wobei die angemeldeten vermittlungstechnischen Ressourcen VR bis zum Eintreffen der ersten zellenverlustfrei zu übermittelnden Zelle Z für die Übermittlung ankommender Zellen Z einer weiteren Verbindung zugeteilt werden können und die ankommende erste und die weiteren zellenverlustfrei zu übermittelnden Zellen Z vollständig verworfen

werden.

In FIG 4 ist in einem selbsterläuternden Ablaufdiagramm eine mögliche programmtechnische Realisierung des erfindungsgemäßen Verfahrens aufgezeigt. Die Zuteilroutine ZR ist zusätzlich zu dem bekannten statistischen Verfahren für die Übermittlung von Zellen in jedem Kommunikationssystem zu implementieren.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Zuteilung von vermittlungstechnischen Ressourcen (VR) in einem im Asynchron-Transfer-Modus wirkenden Kommunikationssystem (KS) mit angeschlossenen Kommunikationsendeinrichtungen (KE),
 - bei dem von den Kommunikationsendeinrichtungen (KE), deren digitale, in Zellen (Z) paketierte Informationen (ni) ohne Zellenverlust über das Kommunikationssystem (KS) zu übermitteln sind, im Rahmen einer Verbindungssignalisierung durch eine Anmelde- sowie Ressourcenumfangsinformation (ai, ri) ein für die Übermittlung der digitalen Informationen vorgesehener vermittlungstechnischer Ressourcenumfang angemeldet wird,
 - bei dem in Leitwegtabellen (LT) des Kommunikationssystems (KS) mit dessen Hilfe verbindungsindividuell jeweils vermittlungstechnische Pfadinformationen (vit), die Anmeldeinformation (ai) sowie die Ressourcenumfangsinformation (ri) eingetragen werden und zwei Ressourcenverwaltungsbereiche vorgesehen sind, in die mit Hilfe des Kommunikationssystems (KS) eine Ressourcenverfügbarkeitsinformation (rvi) und/oder eine Ressourcenbelegungsinformation (rbi)-einfügbar sind, wobei die Ressourcenverfügbarkeitsinformation (rvi) die verkehrsbelastungsabhängige Verfügbarkeit des angemeldeten Ressourcenumfangs im Kommunikationssystem (KS) anzeigt, und
 - bei dem bei Empfang einer ersten, zellenverlustfrei zu übermittelnden Zelle (Z) im Kommunikationssystem (KS) in Abhängigkeit von der Einfügung einer Ressourcenverfügbarkeitsinformation (rvi) die erste und die weiteren Zellen (Z) verworfen oder Zellen verlustfrei mit Hilfe des angemeldeten vermittlungstechnischen Ressourcenumfangs (VR) vermittelt werden, wobei bei einer Vermittlung der Zellen (Z) eine Ressourcenbelegungsinformation (rbi) in den zugeordneten Ressourcenverwaltungsbereich eingefügt

wird, wodurch der angemeldete Ressourcenumfang ausschließlich der jeweiligen Verbindung für die Übermittlung der zellenverlustfrei zu übermittelnden Zellen (Z) zugeteilt ist.

5

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Freiwerden des zugeteilten Ressourcenumfangs nach Empfang der letzten zellenverlustfrei zu übermittelnden Zelle (Z) durch Entfernen der Ressourcenbelegungsinformation (rbi) angezeigt wird. 10
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß der angemeldete Ressourcenumfang bis zum Empfang der ersten zellenverlustfrei zu übermittelnden Zelle (Z) für die Vermittlung ankommender, zu übermittelnder Zellen (Z) einer weiteren Verbindung zuteilbar ist und daß bei einer Zuteilung die ankommende erste und weitere zellenverlustfrei zu übermittelnde Zellen (Z) diese vollständig verworfen werden. 15
20
25
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Ressourcenumfangsinformation (ri) durch eine die Übermittlungsgeschwindigkeit anzeigende Bitrateninformation repräsentiert wird. 30
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Ressourcenverwaltungsbereiche durch einen jeweils ein Bit repräsentierenden Speicherbereich realisiert sind und daß die Anmeldeinformation, Ressourcenverfügbarkeit sinformation (ai, rvi, rbi) und die Ressourcenbelegungsinformation durch eine binäre, ein Bit umfassende Information repräsentiert ist. 35
40
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die das Verfahren zur Zuteilung von vermittlungstechnischen Ressourcen (VR) durch eine programmgesteuerte Zuteilroutine realisiert ist und einem statistischen Zuteilungsverfahren überlagerbar ist. 45
50

55

FIG 1

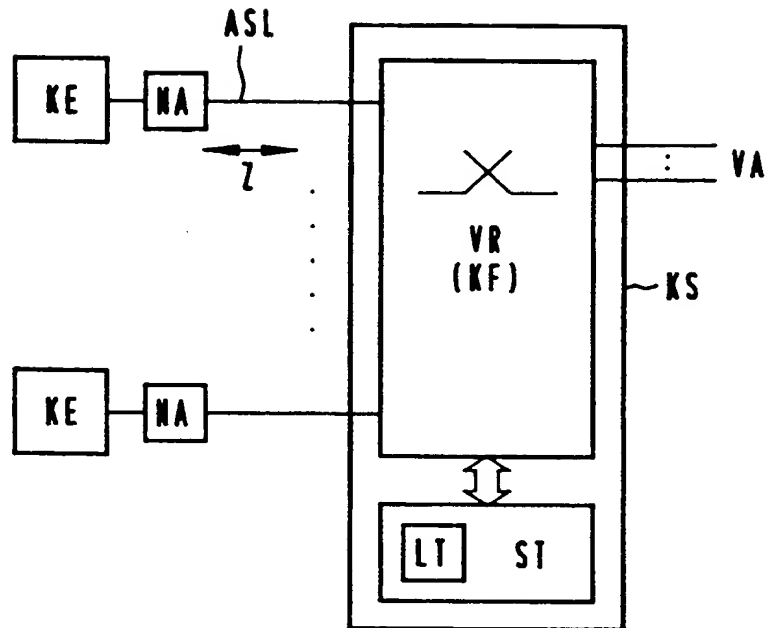


FIG 2a

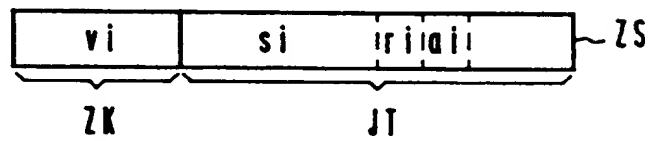
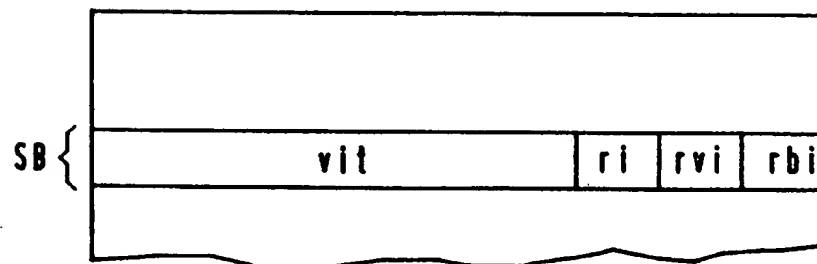
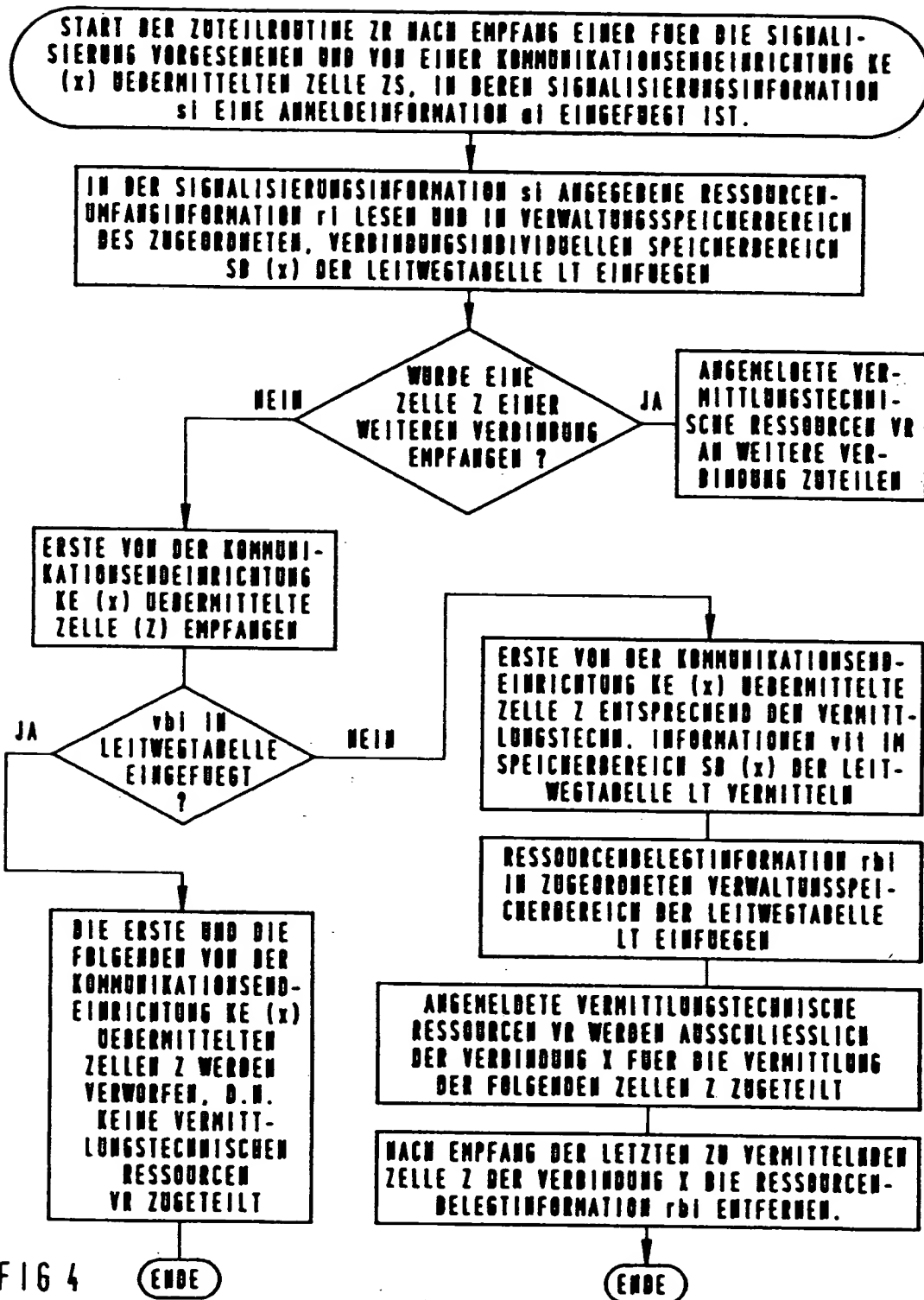


FIG 2b



FIG 3





EP0590333A2

In the communication terminal equipments KE the to be communicated digital information ni is inserted into cells Z and is communicated to the communication system KS. Alternatively the digital information ni communicated by the communication terminal equipments KE can be packeted into cells in the network termination means NA. Furthermore, the physical adaptation to the transmission-oriented conditions of the subscriber line ASL is carried out in the network termination means NA. For the setup of a connection between at least two communication terminal equipments signalization-associated cells are provided, wherein the cell header contains the virtual channel and path information and the signalling information is inserted into the information part.

In Fig. 2A, B, respectively, the structure of a cell Z, ZS, provided for the call signalling and one to be communicated is shown. A cell Z, ZS, standardized according to the CCITT Recommendations is formed by an information part IT covering 48 octets and by a cell header ZK covering 5 octets. Into the information part IT the to be communicated digital information or the use information ni or the signalling information si are inserted, respectively. For the embodiment it is to be assumed, that the cell header ZK is essentially structured according to the CCITT Recommendations for the communication terminal

THIS PAGE BLANK (ISPTO)

equipment-communication system interface. For this, the switching information vi contained in the cell header ZK is represented by a virtual path information and by a virtual channel information. In a cell ZS provided for the signalling a virtual path is set-up by means of this switching information vi and the signalling information si inserted into the information part IT, i.e. a virtual connection of one communication terminal equipment KE via one or more communication systems to a further communication terminal equipment KE determined by the signalling information. The setting information for the respective path or the respective connection is determined in each communication system KS and is stored in a routing table LT for the duration of a connection.

The structure of such a routing table LT is shown in Fig.

3. Here, for each connection or for each path, respectively, a defined memory area SB is provided. In the memory area SB, a switching-oriented information vit determined essentially by means of the control system ST, is inserted. By means of this switching-oriented information vit the cells Z belonging to the respective connection are switched from an entry point to an exit point of the switching network KF or the switching-oriented resources VR, respectively. The entry point or the exit point, respectively, can represent an entry or exit of the switching network KF, respectively, connected to the subscriber line ASL or a connection line VL.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

In the method according to the invention the cells ZS provided for the signalling are formed in the communication terminal equipment KE or the network termination means NA, respectively, in the known manner, however, for those cells Z, which digital information ni has to be communicated via the communication systems KS free-off cell losses, a logon information ai and a scope of resources information ri are communicated together with the signalling information si to the allocated communication system KS. By this communication it is on the one hand indicated to the communication system KS, that the following to be communicated cells z are to be communicated free of cell loss and on the other hand the scope of the switching-oriented resources VR necessary for the communication of the digital information ni is reported. After the reception of such a formed cell ZS in a communication system KS a connection is set-up to a destination communication terminal equipment KE in the known manner, wherein in the routing table LT the corresponding switching-oriented information vi is inserted. Additionally to the known switching-oriented information vi the scope of resources information ri is inserted. Furthermore, a resources availability information rvi formed by the respective communication system KS can be inserted into the routing table LT. This resources availability information rvi is formed in dependency of the traffic load of the communication system KS.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

For the embodiment it is assumed, that the resources availability information rvi is inserted into the routing table LT, when the communication system KS is in an overload situation.

If the routing table LT for the respective connection has no resources availability information rvi, then after reception of the first cell Z of the respective connection to be communicated free of cell loss, the necessary switching-oriented resources VR are allocated, assuming that the switching-oriented resources VR are still available. At the same time in the respective communication system KS a resources use information rbi is formed and is inserted into the respective memory area SB of the routing table LT. Thus it is achieved, that the switching-oriented resources VR allocated for the transmission of the cells Z to be communicated free of cell loss, are exclusively reserved for the duration of the connection, i.e. are not available anymore for the transmission of further cells Z. After the reception of the last cell Z to be communicated free of cell loss, the inserted resource use information rbi is removed by the communication system KS, whereby the switching-oriented resources VR are available for the switching of further arbitrary cells Z.

In an inserted resources availability information rvi, after the reception of the first cell Z to be communicated free of cell loss, the first cell as well as all the further following

THIS PAGE BLANK (USPTO)

cells are discarded, i.e. are not forwarded. By means of the complete discarding of the cells Z it is achieved, that no digital information n_i , disturbed by cell loss, is communicated via the respective communication system KS or via the further communication systems KS, respectively. Here, the complete discarding of the cells Z leads to a considerable disturbance, which is recognized in the respective communication terminal equipments KE having a communication relationship, by the higher protocol levels in the shortest time and leads to a clear down or to an abort of the call. Thus a multiple repetition of statically disturbed digital information blocks or cells Z, respectively, and therewith an additional traffic load on the communication systems KS is prevented, whereby in cells to be communicated free of cell loss, no overload situation of the communication system KS occurs.

When the switching-oriented resources VR for the respective call are reported in the routing table LT by means of insertion of the scope of the resources information r_i , but have not been used yet, which is indicted by the missing insertion of the resources use information r_{bi} , the reported switching-oriented resources VR can still be allocated for the transmission of the cells Z, to be communicated free of cell loss or not free of cell loss, only if no resource availability information r_{vi} has been inserted into the routing table LT. This means, that the first and the further cells Z of the

THIS PAGE BLANK (USPTO)

connection for which the switching-oriented resources VR were reported, are completely discarded, whereby the respective call is started by the communication terminal equipment KE, i.e. is cleared down. By means of the method according to the invention cells Z to be communicated free of cell loss can be communicated free of cell loss or can be completely discarded, wherein the reported switching-oriented resources VR can be allocated till the reception of the first cell Z to be communicated free of cell loss, for the transmission of arriving cells Z of a further call and the arriving first cell Z and the further cells Z to be communicated free of cell loss can be completely discarded.

THIS PAGE BLANK (USPTO)